

● シリーズ 私の見た日本 Vol.212

日本の建築慣行を探る

Maharjan Nikesh (マハラジャン ニケス)



ネパールのラリタプール生まれ。2022年静岡理工科大学理工学研究科システム工学専攻。現在、建築構造を勉強中

建築技術への興味と土木のバックグラウンド

私は、日本の科学技術の進歩にいつも魅了されてきた。ネパールで土木工学を専攻してきた私は、特に日本の最先端の耐震技術に興味があった。「土木工学のバックグラウンドがあるけれど、建築に興味がある」というと、日本人たちには奇妙に聞こえるかもしれない。実はネパールで建築というと、意匠設計だけを指す用語である。意匠設計を担当するのは建築家だが、構造設計を担当するのは構造エンジニア（一般に土木工学のバックグラウンドエンジニア）だ。しかし、日本はネパールと違って、建築といえばデザイン、構造、機械設備など、建物のすべての構成要素を指す。したがって、ネパールで建築物の構造設計の仕事をしたのであれば、土木工学を学ぶのが最適である。構造技術や耐震技術の分野で、日本は世界で最も進んでいる国のひとつなので、日本の大学で勉強ができるのはとても幸運なことだと思う。

日本の耐震技術の進歩と被害軽減の成果

地震大国である日本は、過去に何度も大きな地震があった。1995年の阪神・淡路大震災のドキュメンタリーをテレビで見たが、特に道路橋の崩壊が印象に残っている。しかし、2011年により強い地震が日本を襲い、長い時間にわたって地震動が続いた。離れた場所の高層ビルでは、長周期地震の影響で大きく揺れたが、被害は少なかった。津波は甚大な被害をもたらしたが、地震による建築物への直接的な影響は、阪神・淡路大震災の時よりかなり少なかった。この結果は、地盤変動の特性など様々な要因もあるかもしれない。しかし私は、日本の技術者、学者、学生たちが、たゆまぬ研鑽を積んで耐震技術を開発し続けたことが被害軽減の大きな理由だと思う。

ネパールも地震の多い国で、2015年には「ネパール・ゴルカ地震」と呼ばれる大地震に見舞われた。この地震により、多数の建築物が損傷・倒壊し、多大な人命が失われた。都

市部でも農村部でも、RC造や組積造の建築物に目に見えるほどの大きな被害が発生した。インドプレートとユーラシアプレートの衝突点に近接するネパールは、常に地震の危険にさらされている。そのためネパールでは、丈夫で耐久性があり、地震に強い建築物やインフラの建設が極めて重要である。私はこのような理由から、建築構造や耐震技術に優れた日本は、非常に貴重な知識の源だと考えていた。私は、日本の大学で耐震分野を専攻する機会に、幸いなことに恵まれた。

静岡県袋井市の自然と調和した留学環境

私はコロナパンデミックの影響で、大学院留学生として日本に到着するのが遅れたため、オンライン授業をいくつか受講した。その後、パンデミックによるいろいろな障害を乗り越え、2022年の春にようやく来日することができた。私の大学は静岡県袋井市にある。緑豊かで、森に覆われた小高い丘があちらこちらにあり、穏やかな茶畑がある、静かでのどかな町だ。ここでは自然と人間の営みが調和し、平和な環境をつくり出していると思う。

日本の住宅

この地域の住宅は通常、1階から2階建てである。そのほとんどは、コンクリート基礎の上に支えられた木造建築である。輸送用コンテナのような不思議な要素を取り入れたものもある。伝統的な家屋の屋根には瓦が使われているが、近代的な家屋の屋根は現代的な屋根材でつくられている。RC造のマンションと呼ばれる集合住宅もたくさんある。私が今住んでいる家は、一般的な日本家屋である(写真1)。私は、最初にこの家の写真を見た時、かなり興奮した。この素敵な建物は、10年ほど前に私の国で子どもたちに大人気だったアニメ『ドラえもん』の世界をそのまま持ってきたようだったからだ。この家は、近所のほかの家々と同じような木造建築

である。壁パネルの厚さは少なくとも25cm、2階建て以上の建物は約45cmのネパールの住宅と比べると薄い。ネパールの人は、薄い壁の家に住むことに不安を感じるかもしれない。しかし私は、それは現実的な問題というよりも、心理的な問題だと考える。私が住む日本家屋の屋根は、どっしりとした瓦で覆われている。その重い瓦を木材で支えているのを見て、最初は「こんなタイル(瓦)を支えるには、構造システムがきちんと計画され、柱などが配置されていなければ、屋根の荷重に耐えられないのではないかと」思った。地震が起これば、さらに危険だ。しかし、地震に対する建物の安全性を確保するために、適切な構造設計がなされているようだ。

ネパールでは木造家屋は少なく、現存する数少ない木造家屋は伝統的な知識で建てられている。地震に強い木造住宅の設計と建設に関する政府のガイドラインは、ないに等しい。私がネパール・ゴルカ地震後の復興プロジェクトの仕事をした際、木造部材接合の詳細、筋交い、インフィルパネルを使った木造フレームの強化に関するガイドラインを受け取ったことを覚えている。これらのガイドラインは、日本の基準を参考にしたものだと言った。ネパールの森林から、木材を切り出すことは法律で厳しく規制されている。また、特に南部の平野部や中山間地域では、シロアリが大きな問題となっている。そのため現在新築では、構造材として木材が使われることはほとんどない。



写真1 一般的な日本家屋

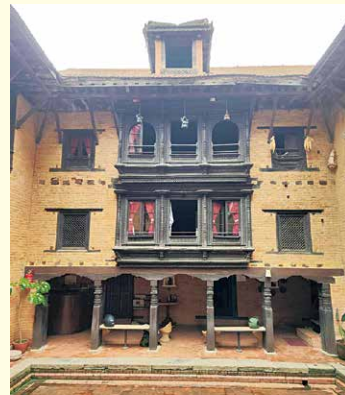


写真2 ネパールの伝統的な建築



写真3 隣接する建築学科棟と土木学科棟



写真4 建築学科棟の樹状柱



写真5 建築学科棟のオープン講義室



写真6 建築学科棟の天井



写真7 土木工学棟のワッフルスラブ

日本とは対照的に、ネパールの伝統的な住宅の多くは組積造である。しかし、気候の違いにより、形や大きさは大きく異なる。たとえば、南部の暑い地域の民家は、北部の寒い地域の民家に比べて天井が高く、ドアや窓が広い。材料入手も住宅構造が決まる要因のひとつだ。山間部の住宅は一般的に石造りだが、南部の平野や都市の住宅はレンガ造りである(写真2)。近年、政府が組積造の建物に厳しい制限を課しているため、特に2015年の震災以降、経済的に余裕のある人々はRC造の住宅を選んでいる。

公共建築物

ネパールの公共施設はほとんどRC造で、S造はごく少数である。ネパールにはまだ鉄鋼生産工場はなく、鉄鋼造の建築物も少ない。日本でも公共建築物は、大部分はRC造である。しかし、木造やS造も相当数ある。またそれ以外にも、鉄骨H形鋼を補強材に使うSRC造、コンクリートが鋼管の中に入っているCFT造、梁が鉄骨で柱が鉄筋コンクリートのRCS造など、様々な技術が使われている。日本の建築家は、様々な素材や構造システムの研究開発のおかげで、設計のクリエイティビティがより自由に発揮できる。それは彼らがつくったデザインによく表れている。私が通う大学を例に考えてみよう。この大学には、

建築学科棟と土木工学棟が隣接して建設されている(写真3)。土木工学棟はRC造が主体だが、建築学科棟はS造が主体だ。初めてこの2つの建物を見たとき、両者が持つ特徴が気になった。たとえば、写真4のように、床を支える柱が多数の「枝」のように分かれており、まるでツリーハウスのようである。その「鋼の木」は建物に美しい外観を与えるだけでなく、構造システムにも大きな役割を果たしている。建物の内部も、自国で見慣れているものとはかなり異なっている。たとえば、1階にはオープンスペースがあり、学生たちが会話したり、交流したり、建築模型をつくったりすることができる。入り口に一番近い一角には、オープンな講義室がある。これらの場所はエレベーターに近く、階段室のすぐ下にある(写真5)、通りがかりの人、先生、学生たちが発表や講義に取り組んでいる姿を見ることができる。私は、ネパールでこのようなデザインの建築物をあまり見ることがない。天井のありようにも驚かされた。通常、天井裏の機械設備や電気設備は、下がり天井で覆われているのが一般的だが、この場所の天井は開放されていて、エアコンの配管や配線などが見えるようになっていたのだ(写真6)。最初に見たときは、内部工事がまだ未完成で、建物が完成していないのだと思った。

土木工学棟は建築学科棟の横にあり、建築学科棟と対照的である。土木工学棟は、その中に3本のRC造の大柱がある。柱のサイズは非常に大きく、まるで橋の橋脚のようだ。この建物の構造システムは、あたかも橋のように機能している。最上階の天井は、ポスト・テンションと呼ばれる工法でつくられたワッフルスラブで(写真7)、橋脚のように柱に固定されている。「土木工学科」の棟であることから、この建物は橋「土木」をテーマに設計された。私が日本建築で最も興味をそられるのは、このような創造性を建物のデザインに活かすことである。先にも述べたように、想像力の地平を広げ、工学の限界を押し広げるには、多くのことを考え続け、たゆまぬ研究を重ねる必要がある。

まとめ

ネパールと日本の住宅や公共建築を比較すると、建設や設計に対するアプローチの違いが明らかになる。ネパールが主に石積みや単純なRC造に頼っているのに対し、日本は様々な建築材料や技術を取り入れることで、革新的で弾力性のある建築デザインを生み出している。私のような留学生は、日本の建築様式を学び、体験することで、貴重な見識を深め、建築分野における視野を広げることができる。